

SYSTEM INGENIEUR



Anwendung bei Verkehrs-Infrastrukturbauprojekten,
Sicht aus der Praxis



Engel, 23.1.2020
ÖVG-Forum, Wien





SYSTEMINGENIEUR

Wikipedia:

Systemingenieure (Systems Engineers) sind für die Analyse der Kundenanforderungen, Architektur und Design von komplexen integrierten Systemen verantwortlich. Hinzu kommt, dass sie auch erarbeitete Konzepte betreuen und umsetzen. Ein weiterer Aufgabenbestandteil ist die technische Dokumentation.

Incose:

Systems Engineering

Systems Engineering is an **interdisciplinary approach** and means to enable the realization of successful systems. It focuses on defining customer needs and required functionality early in the development cycle, documenting requirements, then proceeding with design synthesis and system validation while considering the complete problem.

SYSTEMINGENIEUR



Mögliche Aufgaben in Projekten:

- “ Erstellen von Anforderungsanalyse; Entwickeln eines ganzheitlichen Anforderungsmanagements
- “ Durchführung von Modellbildung, Simulation und anschließender Beurteilung
- “ Dokumentation (insbes. von Entscheidungsprozessen)
- “ Permanente Kontrolle auf Übereinstimmung der Projektinhalte mit den Anforderungen
- “ Soll-Ist-Vergleiche für kritische Parameter
- “ Risikomanagement
- “ Fehler- bzw. Zuverlässigkeitsanalysen sowie Auswirkungsanalysen durchführen
- “ Übernahme von Projektleitungsaufgaben wie Dokumentation, Projektplanung oder auch Präsentationen



WAS BRAUCHT DIE PRAXIS

- “ Verantwortungsbewusstes Engineering über den gesamten Lebenszyklus
- “ Umfangreichen Werkzeugkasten für Projektabwicklung
- “ Klebstoff zwischen Entwicklern, Projekt-Management und Betreibern
- “ Fachabteilungen koordinieren
- “ Kommunikation
- “ Methoden zur Gestaltung eines System
- “ Beherrschen technischer und organisatorischer Komplexität
- “ Struktur für interdisziplinäre Zusammenarbeit
- “ Definition von Systemprozesse
- “ Gesamtheitliches Denken
- “ „Gute Ingenieurarbeit“



SPANNENDE PAARE

- | | |
|--|---|
| " Technische Fachthemen | ✓ Statik, TGA, Architektur, ... |
| " Technik – Finanz | ✓ Investzeitpunkt, Budget, Cashflow, ... |
| " Technik- Recht | ✓ Normen, Gesetze, Parteien, Genehmigungen, ... |
| " Technik- Umwelt | ✓ Mensch/ Natur, v.a. Lärm, |
| " Planung – Bau | ✓ Bauphasenplanung, Logistik, Zufahrten, ... |
| " Planung/ Bau – Bestand/ Betrieb | ✓ LCC, Energie-Effizienz, Bauen unter Betrieb,... |
| " Bestand – Betrieb | ✓ Wartung, Reinigung, Service, Instandhaltung |
| " Projektentwicklung/
Anforderungsplanung | ✓ Nutzenziele, Business Case,... |
| " Design – Budget | ✓ - |
| " Bewährtes - Innovatives | ✓ Technischer Fortschritt (zB IKT) |
| " Zeit – Kosten - Qualität | ✓ - |
| " ... | ✓ ... |

=> Jedes Spannungspaar beinhaltet **Schnittstellen, Zielkonflikte, abstrakte Problemstellungen** und die Notwendigkeit Prognosen für die– oft weit entfernte – **Zukunft** zu treffen

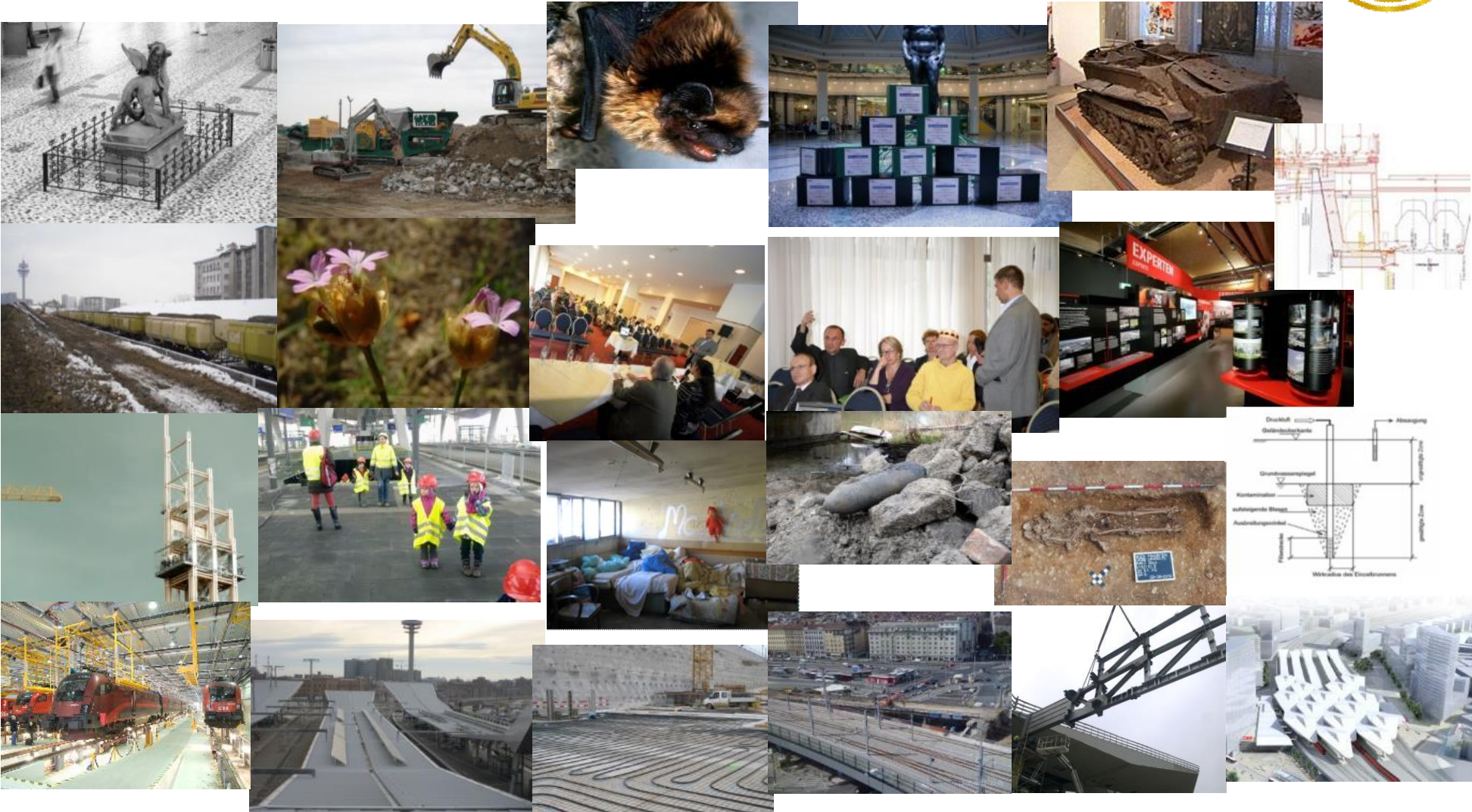


SYSTEM „PROJEKT“

- “ Jedes Projekt ist ein **Unternehmen auf Zeit** (Verkehrs-Infrastruktur: lange Zeit, mehrere Jahre)
- “ Das Projektteam ist **groß und sehr gemischt** (verschiedene Firmen, ...)
- “ Die **direkte Weisungsmacht** fehlt praktisch immer
- “ Praktisch alle Entscheidungen betreffend die **Zukunft**
- “ Ein Projektteam ist ein **soziales System**, das sich über die Kommunikationsbeziehungen definiert

Erfolgreiches Projektmanagement ist in höchstem Maß eine **Kooperationsleistung** unter Berücksichtigung vieler fachlicher Aspekte und weniger eine Frage von Berechnungen/ Ermittlungen/...

BEISPIEL HAUPTBAHNHOF WIEN



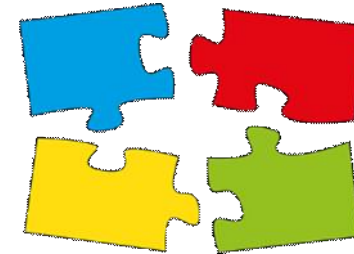
credits: ÖBB-Infrastruktur AG



DER PUZZLE-SPIELER

? ist der Projektleiter oder jemand anderer

? hat welche fachliche Fähigkeiten
Basis in einem (techn.) Fach
Projektmanagement o.ä.
System Management o.ä.



? hat welche persönlichen Fähigkeiten
strukturiert
abstrahierend
zusammenfassend/ Übersicht vor Detail

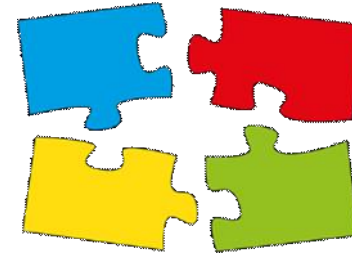
? hat welche Kompetenzen im Projekt

? hat welche Aufgaben
Anforderungen erfassen/ dokumentieren
Prozesse definieren und zur Umsetzung bringen
Moderation/ Kommunikation
Entscheidungen vorbereiten/ Zeitplan hüten
Dokumentation



DIE VERWANDTSCHAFT

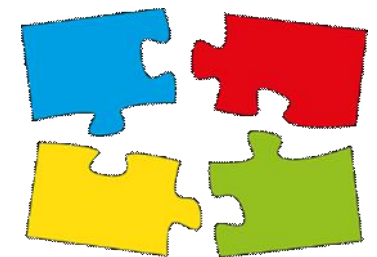
- Projektmanagement
- Prozessmanagement
- AGIL/ Scrum-Master
- Projektsteuerung
- Projektkoordination
- „gute Ingenieurarbeit“
- Moderation
- Mediation





PRAKTISCHE IDEEN – WAS TUN

1. Projektentwicklung: ausreichende Zeit einplanen für **Erarbeitung der strat. Zielen/ Nutzenziele** (erst dann: Projektziele)
2. Bauphasenplanung / Bauleistungsplanung: so früh wie möglich (**Vorentwurf**)
3. **Bewertungsmodelle** für Abwägungsfragen (nicht nur monetäre Bewertungen)
4. Klare/ schnelle **Entscheidungsstrukturen** implementieren (möglichst weit unten)
5. **Simulationsprogramme** in Planung einsetzen und am Bestand eichen (zB Energie-Verbrauch, Passagierfluss, Zugluft, Windkomfort)
6. Termin- und Kostenaussagen in **Bandbreiten** angeben (bis Ende Entwurf)
7. Koordinierende Aufgaben sollen unabhängig von eigenen fachlichen Zielsetzungen gesehen werden (**Koordinator/ System Engineer unabhängig von Fachzielen, nur Gesamtprojektziel verpflichtet**)
8. Einbezug von **betriebsführenden MitarbeiterInnen** in Projektteams (operativ) und vice versa
9. **Diversifikation** in Projektteams
10. **Vertrauensperson** zu ProjektleiterIn



SO ODER SO



☞ Fremdsprachenkenntnisse



Komplexität reduzieren



den roten Faden finden



Dinge in Bewegung bringen

**... PROJEKTMANAGEMENT IST
ARBEIT MIT MENSCHEN ...
... MENSCHEN AGIEREN NICHT-TRIVIAL ...**

